



Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)

ISSN: 0065-1737

azm@ecologia.edu.mx

Instituto de Ecología, A.C.

México

Muñoz Hernández, Adrián; Morón, Miguel Angel; Aragón, Agustín
Coleoptera scarabaeoidea de la región de Teziutlán, Puebla, México
Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), vol. 24, núm. 3, 2008, pp. 55-78
Instituto de Ecología, A.C.
Xalapa, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57524305>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

COLEOPTERA SCARABAEOIDEA DE LA REGIÓN DE TEZIUTLÁN, PUEBLA, MÉXICO

Adrián MUÑOZ-HERNÁNDEZ¹, Miguel Angel MORÓN² y Agustín ARAGÓN¹

¹ Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 14 Sur 6301, San Manuel, Puebla, Puebla 72570 MÉXICO
aragon@siu.buap.mx

² Departamento de Biología de Suelos, Instituto de Ecología, A.C. Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000, MÉXICO miguel.moron@inecol.edu.mx

RESUMEN

Con el propósito de evaluar la riqueza, abundancia y fenología de las especies de Coleoptera Scarabaeoidea o Lamellicornia de la región de Teziutlán, Puebla, se realizaron colectas mensuales entre mayo de 1999 y junio de 2000, en sitios con bosques de pino-encino-liquidámbar o zonas de cultivo situados entre 1,990 y 2,000 m de altitud. Se capturaron 2,082 ejemplares que representan a 59 especies de 29 géneros, 18 tribus y 7 subfamilias de Melolonthidae, Scarabaeidae y Passalidae, entre las que destaca *Phyllophaga godmani* (Bates), *Isonychus piperitus* Bates, *Anomala terroni* Morón, *Chrysina peruviana* Kirby, *Plusiotis aurofoveata* Morón, *Cyclocephala fasciolata* Bates, *Dynastes hyllus* Chevrolat, *Deltochilum mexicanum* Bates, *Ontherus mexicanus* Harold, *Onthophagus cyanellus* Bates, *Passalus punctatostriatus* Percheron, *Proculejus hirtus* (Truqui) y *Odontotaenius zodiacus* Truqui. La riqueza específica es elevada y representativa de ese tipo de bosques a pesar de la perturbación existente. Las especies más abundantes fueron *Phyllophaga vetula* (Horn), *P. xanthe* (Bates), *Macrodactylus mexicanus* Burmeister, *Hoplia squamifera* Burmeister, *Cyclocephala jalapensis* Casey, *C. weidneri* Endrodi, y *Chrysina macropus* Francillon. Los adultos de la mayor parte de las especies están activos entre abril y junio. De acuerdo con el índice de Simpson la fauna de lamelicornios de Teziutlán presenta un 80% de similitud con la fauna de las montañas del noreste de Hidalgo, un 33% con la región vecina de Cuetzalan, Puebla, y un 17% con el área de Los Tuxtlas, Veracruz. Se incluye una clave para separar las 59 especies encontradas.

Palabras Clave: Melolonthidae, Scarabaeidae, Passalidae, taxonomía, distribución, bosque de pino-encino con liquidámbar.

ABSTRACT

A study of the species richness, abundance and phenology of the Scarabaeoidea beetle fauna of the mountains of Puebla, México is presented. Monthly data were obtained during May 1999 to June 2000 in pine-oak-sweet gum forests and crop lands, located at 1,990-2,000 m of altitude. Records of 59 species, 29 genera, 18 tribes and 7 subfamilies of Melolonthidae, Scarabaeidae and Passalidae, represented by 2,082 specimens, are included. *Phyllophaga godmani* (Bates), *Isonychus piperitus* Bates, *Anomala terroni* Morón, *Chrysina peruviana* Kirby, *Plusiotis aurofoveata* Morón, *Cyclocephala fasciolata* Bates, *Dynastes hyllus* Chevrolat, *Deltochilum mexicanum* Bates, *Ontherus mexicanus* Harold, *Onthophagus cyanellus* Bates, *Passalus punctatostriatus* Percheron, *Proculejus hirtus* (Truqui) and *Odontotaenius zodiacus* Truqui, were the most interesting species collected. High and representative species richness was found instead of the disturbances in the forests. *Phyllophaga vetula* (Horn), *P. xanthe*

(Bates), *Macrodactylus mexicanus* Burmeister, *Hoplia squamifera* Burmeister, *Cyclocephala jalapensis* Casey, *C. weidneri* Endrodi, and *Chrysina macropus* Francillon, were the most abundant species in the samples. Adults of many species are active during April to June. Scarab beetle fauna of Teziutlán area is 80% similar (Simpson) with the species found in the mountains at northeast of Hidalgo, Mexico; 33% similar with the species from the neighboring area of Cuetzalan, Puebla, and 17% similar with Los Tuxtlas, Veracruz. A key to the 59 species is included.

Key Words: Melolonthidae, Scarabaeidae, Passalidae, taxonomy, distribution, pine-oak with sweet gum forest.

INTRODUCCIÓN

Los estudios faunísticos regionales sobre coleópteros Lamellicornios o Scarabaeoidea de México fueron iniciados por Miguel A. Morón en 1974, con el propósito a largo plazo de lograr un inventario preciso y actualizado de estas especies en la República Mexicana (Morón *et al.* 1997). En el transcurso de los siguientes 30 años se reunió información sobre los escarabajos que habitan en bosques de coníferas y encinos del Estado de México y Durango (Morón 1981, Morón & Zaragoza 1976, Morón & Deloya 1990), en bosques tropicales perennifolios de Veracruz y Chiapas (Morón 1979, Morón *et al.* 1985), en bosques tropicales caducifolios de Jalisco, Morelos y Yucatán (Morón *et al.* 1988, Deloya & Morón 1994, Reyes-Novelo & Morón 2005), en bosques mesófilos de montaña de Hidalgo y Chiapas (Morón 1984, Morón-Ríos & Morón 2001), y en ambientes de transición entre distintos tipos de bosques y zonas cultivadas en Nayarit, Puebla y Chiapas (Morón *et al.* 1998, 2000, Aragón *et al.* 2001, Carrillo-Ruiz & Morón 2003, Alcázar-Ruiz *et al.* 2003).

El presente trabajo tuvo como objetivos el determinar la riqueza específica, la abundancia y la fenología de los coleópteros Lamellicornios o Scarabaeoidea en la región de Teziutlán, estado de Puebla, y comparar su fauna con las de otras localidades del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Teziutlán se encuentra ubicado al norte del Estado de Puebla (Fig. 1), en la parte norte del eje neovolcánico, casi colindando con el estado de Veracruz, en las coordenadas 97° 21.6' lat. N y 19° 48.9' long W con una altitud entre 1,990 y 2,000 m.snm. (INEGI 1993a). Dentro de esta zona encontramos la cuenca llamada “La Gran Caldera de Teziutlán”. Los tipos de suelo que predominan en esta zona son los andosoles y regosoles, los cuales presentan un color grisáceo oscuro en la capa superficial y pardo o pardo amarillento en las capas mas profundas, son ricos en materia orgánica y tienen un alto contenido de nutrientes (INEGI 1993b). Predominan dos tipos de clima, el templado-húmedo con lluvias todo el año C(fm), y el templado-húmedo con abundantes lluvias en verano C(m). La región está sujeta a cambios bruscos de temperatura y presión debido a las perturbaciones atmosféricas del Golfo de México, sin embargo la temperatura solo varía entre los 12° y los 18°C (Fig. 2) (INEGI 1993a).

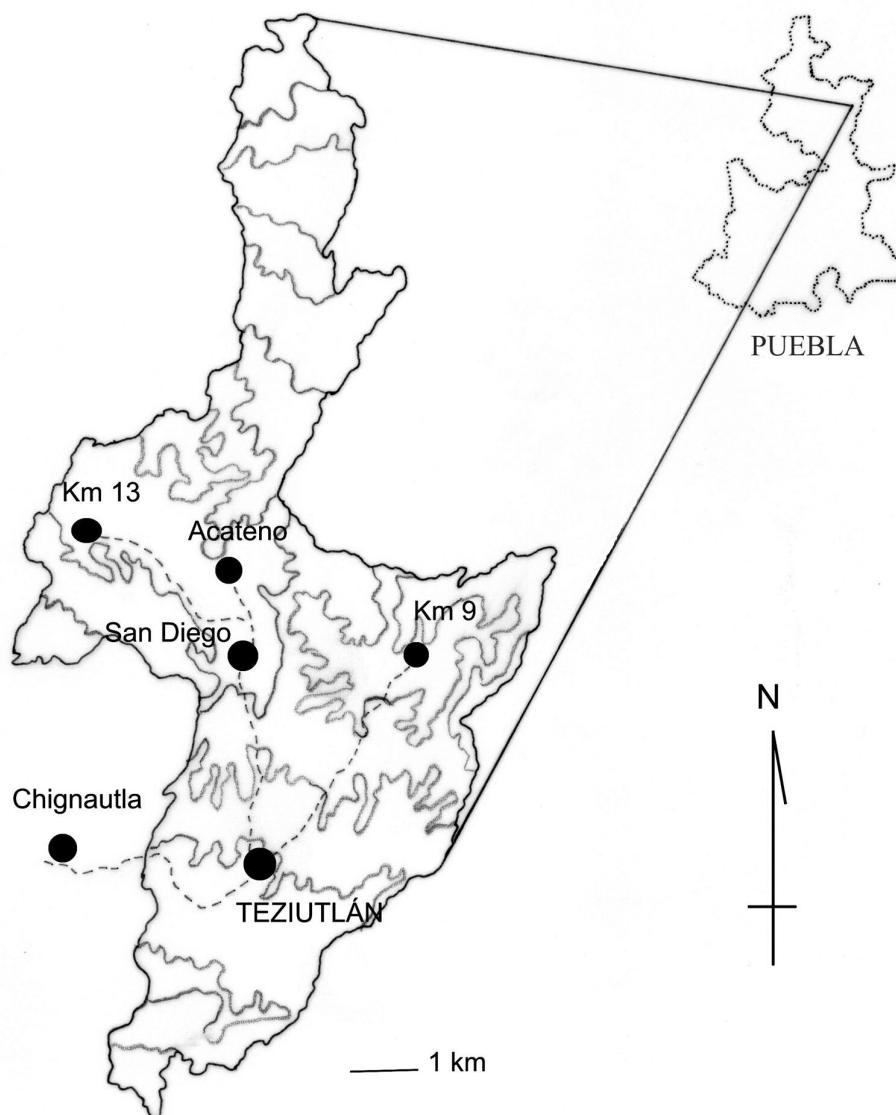


Figura 1. Localidades de colecta en el municipio de Teziutlán, Puebla, México.

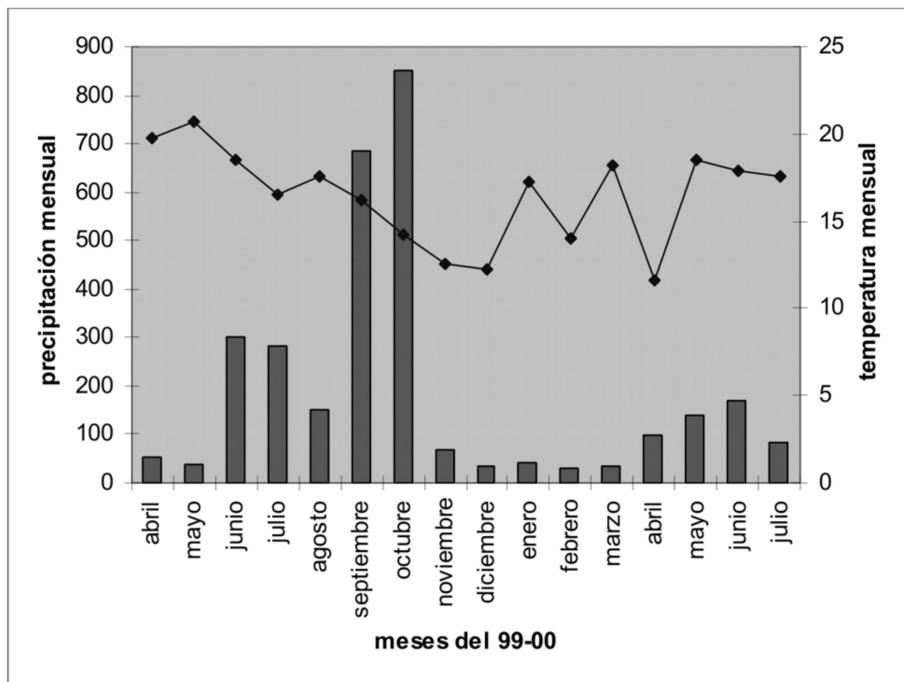


Figura 2. Temperatura y precipitación en el municipio de Teziutlán, Puebla.

Los afluentes de esta zona son los ríos Necaxa, Laxaxalpa y Apulco. El tipo de vegetación que se encuentra en la región es un mosaico de bosque de liquidámbar, bosque de pino-encino y bosque de encino-pino. Las especies de árboles que se encuentran son: *Pinus ayacahuite* Ehrenb., *P. cembroides* Zucc., *P. leiophylla* Schl. et Cham., *P. michoacana cornuta* Martínez, *P. montezuma* Lamb., *P. patula* Schl. et Cham., *P. pseudostrobus* Lindl., *P. rufida* Endl., *P. strobus chiapensis* Martínez, *P. teocote* Schl. et Cham., *Quercus sororia* Liebm., *Q. furfuracea* Liebm. y *Q. polymorpha* Schl. et Cham. Cabe mencionar que una buena parte de estas especies ya no son tan abundantes debido a la intensa explotación de estos bosques (INEGI, 1993b).

El tipo de agricultura que predomina es la de temporal, entre los cultivos podemos encontrar maíz, frijol, legumbres y forrajes. También se cultivan árboles frutales propios del clima, como lo son el ciruelo, peral, manzano, tecojoche y capulín. El laboreo que comúnmente se lleva a cabo es el de tipo manual (INEGI, 1993a).

Las colectas se realizaron entre mayo de 1999 y junio del 2000, durante tres días y tres noches cada mes, en un bosque de pino-encino poco perturbado (Km 9

carretera Teziutlán- Hueyapan; 19° 51'51" N, 97°19'45"O; 1,515 m), en una zona de cultivo (San Juan Acateno; 19°52'04" N, 97°21'09"O; 1,600 m), y en un bosque de pino inducido (Km 13 carretera Teziutlán-Martínez de la Torre; 19°53'42" N, 97°23'59"O; 1,656 m). En estos tres sitios (Fig. 1) se utilizaron necrotrampas permanentes NTP-80 (Morón & Terrón 1984), trampa de luz tipo pantalla con dos lámparas de vapor de mercurio de 120 watts, y se realizaron colectas directas en el suelo, bajo estiércol, dentro de troncos derribados, y en el follaje o las flores de arbustos o herbáceas (Morón 1997). En las cercanías de Chignautla (19°50'09"N, 97°20'09"O; 1,700 m) se empleó la trampa de luz, y en San Diego (19°51'02"N, 97°21'06"O; 1,800 m) y San Juan Acateno (Fig. 1) se realizaron colectas nocturnas bajo el alumbrado público. Estas actividades totalizaron 395 horas efectivas de colecta (140 horas nocturnas, 180 horas con NTP-80 y 75 horas diurnas en colecta directa). Los ejemplares obtenidos se procesaron con los métodos convencionales para conservarlos en alfiler y están depositados en las colecciones entomológicas del Departamento de Agroecología y Ambiente, BUAP (DAGAM) Puebla, y el Instituto de Ecología, A.C. (IEXA) Xalapa, Veracruz.

Los resultados de este trabajo se compararon con los datos obtenidos en estudios realizados anteriormente en localidades de Durango, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Puebla, y Veracruz (Morón 1979, 1981, 1994, Morón *et al.* 1988, 1998, 2000, Deloya *et al.* 1995, Carrillo & Morón 2003), empleando un método de agrupamiento por enlaces simples, apoyado en una matriz analizada con Winclada ver. 1.00.08 (Nixon 2002) y NONA ver. 2.0 (Goloboff 1999) mediante una rutina de búsqueda heurística (100 réplicas) para exponer gráficamente las relaciones entre las localidades con referencia en una área ancestral hipotética codificada con ceros.

RESULTADOS

Se capturaron 2,082 ejemplares que representan a 59 especies de 29 géneros, 18 tribus y 7 subfamilias de Melolonthidae, Scarabaeidae y Passalidae (Apéndice I). A continuación se comenta la composición específica para cada género, y en el Apéndice II se presenta una clave para identificar estos taxa.

MELOLONTIDAE, MELOLONTINAE, Melolonthini

Phyllophaga Harris. Se capturaron 300 ejemplares representantes de ocho especies de los subgéneros *Phytalus*, *Chlaenobia* y *Phyllophaga* (*s.str.*). En San Diego se encontraron cuatro especies: *P. atra*, *P. godmani*, *P. vetula* y *P. sp. aff. ciliatipes*; en el km. 13 carretera Teziutlán-Hueyapan se localizaron *P. angulicollis*, *P. godmani* y *P. scissa*; en Chignautla se obtuvieron *P. vetula* y *P. xanthe*; en el km 9 carretera Teziutlán-Martínez de la Torre, sólo se registró *P. vetula*; y en San Juan Acateno únicamente se colectó una hembra de *P. aff. bucephala*. Las especies más abundantes fueron *P. vetula* y *P. xanthe*, representadas por 151 y 123 ejemplares respectivamente. *Phyllophaga atra*, *P. godmani* y *P. sp. aff. ciliatipes* se registraron solo en febrero y marzo, antes de las lluvias de primavera; mientras que *P. angulicollis*, *P. bucephala*,

P. scissa y *P. vetula* volaron en mayo y junio, después de las lluvias de primavera; y *P. xanthe* se capturó durante julio y agosto, con las lluvias veraniegas.

MELOLONTINAE, *Diplotaxini*

Diplotaxis Kirby. Sólo se colectaron 10 ejemplares atraídos por las luces que representan a tres especies. Durante mayo en San Diego se encontraron *D. fossifrons* y *D. simplex*; en Chignautla se obtuvieron *D. consentanea* y *D. simplex*; y en el km. 9 carretera Teziutlán-Martínez de la Torre se registró *D. consentanea*.

MELOLONTINAE, *Macrodactylini*

Macrodactylus Latreille. Durante las colectas diurnas sobre herbáceas y arbustos realizadas en los alrededores de Chignautla entre junio y agosto de 1999 se capturaron 174 ejemplares de *M. mexicanus* y 8 ejemplares de *M. nigripes*.

Isonychus Mannerheim. Un total de 63 ejemplares fueron atraídos por las luces de la trampa o del alumbrado público entre abril y junio en el km.13 carretera Teziutlán- Hueyapan, en San Diego, en el km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, y en San Juan Acateno; 49 de ellos corresponden a *I. piperitus* y 14 son *I. ocellatus*.

HOPLIINAE

Hoplia Illiger. En las localidades de San Juan Acateno, km. 13 Teziutlán-Hueyapan, San Diego, km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre y Chignautla, fueron atraídos por las luces 368 ejemplares (119 machos y 249 hembras) de *H. squamifera* durante febrero (64), marzo (80), abril (108), mayo (10) y junio (106). Una pareja de *H. asperula* se colectó dentro de una flor no identificada en el km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, durante el mes de abril.

DYNASTINAE, *Cyclocephalini*

Cyclocephala Latreille. Se obtuvieron un total de 645 ejemplares atraídos por las luces, que representan a siete especies, con diferente composición en cada localidad. *Cyclocephala lurida coahuilae* y *C. fasciolata* solo se registraron en Chignautla, junto con *C. sexpunctata* y *C. weidneri* pero con distinta fenología (Cuadro 1). *Cyclocephala lunulata* solo se encontró en el km. 13 Teziutlán-Hueyapan, junto con *C. jalapensis*, *C. melanocephala*, *C. sexpunctata* y *C. weidneri*, pero también con diferente fenología (Cuadro 1). En el km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, se capturaron *C. jalapensis*, *C. melanocephala*, *C. sexpunctata* y *C. weidneri*; en San Diego se colectaron *C. jalapensis*, *C. melanocephala* y *C. weidneri*; y en San Juan Acateno se obtuvieron *C. jalapensis* y *C. weidneri*. En resumen, las especies de este género mostraron dos períodos de vuelo, el primero durante las lluvias de primavera (mayo-junio) y el segundo en el período de máxima precipitación del año correspondiente al mes de octubre. Es interesante anotar que entre julio y septiembre no se capturó ningún ejemplar de *Cyclocephala* (Cuadro 1).

Ancognatha Erichson. Se colectaron 26 ejemplares de *A. falsa* (Fig. 3) atraídos por las luces de la trampa o el alumbrado público en Chignautla, el km. 13 Teziutlán-Hueyapan, San Diego, y el km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, durante febrero (2), mayo (20), junio (4) y julio (2).

DYNASTINAE, *Pentodontini*

Ligyrus Burmeister. Durante el mes octubre en San Juan Acateno y San Diego se encontraron 5 hembras de *L. sallei* atraídas por el alumbrado público.

Orizabus Fairmaire. En Chignautla y San Diego se colectaron 10 ejemplares de *O. clunalis* atraídos por las luces de la trampa o el alumbrado público, durante febrero (2), mayo (6) y julio (2).

Cuadro 1. Fenología de las especies de *Cyclocephala* en la región de Teziutlán (1999-2000) (ejemplares).

Especies	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio-Sep.	Octubre
<i>C. fasciolata</i>	---	---	---	---	---	4
<i>C. jalapensis</i>	1	6	66	40	---	---
<i>C. lunulata</i>	---	---	2	1	---	76
<i>C. lurida</i>	---	---	---	---	---	42
<i>C. melanocephala</i>	---	---	2	---	---	2
<i>C. sexpunctata</i>	---	---	10	2	---	---
<i>C. weidneri</i>	---	---	391	---	---	---

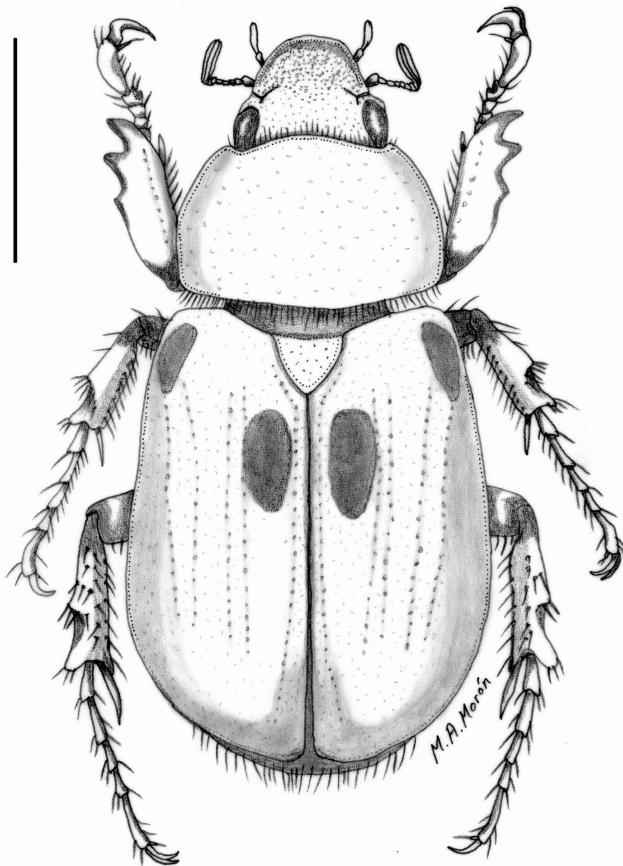


Figura 3. Aspecto dorsal de un macho de *Ancognatha falsa* (Arrow). Escala 10 mm.

DYNASTINAE, Oryctini.

Strategus Hope. Solo se registraron un macho y una hembra de *S. aloeus* en la localidad de Chignautla, atraídos por la trampa de luz durante mayo.

Xyloryctes Hope. Se capturaron 49 ejemplares (22 machos y 27 hembras) de *X. furcatus* atraídos por las luces de la trampa o el alumbrado en las localidades de km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, Chignautla, km.13 Teziutlán-Hueyapan y San Diego, durante mayo (1), junio (46), julio (1), agosto (1).

DYNASTINAE, Dynastini.

Dynastes Kirby. En San Diego se colectaron dos hembras y un macho de *D. hyllus* atraídos por la trampa de luz en julio y agosto.

RUTELINAE, Rutelini, Heterosternina

Parisolea Bates. Solo fue posible obtener un macho de *P. pallida* en la trampa de luz situada en el km. 13 Teziutlán-Hueyapan durante mayo.

RUTELINAE, Rutelini, Rutelina.

Plusiotis Burmeister. Se capturaron 10 ejemplares atraídos por las luces que representan a cuatro especies: un macho y cuatro hembras de *P. sallei* en Chignautla y San Diego durante junio (1), julio (2) y octubre (2); dos machos y una hembra de *P. costata* en San Diego y en Km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre en junio (2) y octubre (1); una hembra de *P. aurofoveata* en el km.13 Teziutlán-Hueyapan en el mes de abril; y una hembra de *P. adelaida* en Chignautla en el mes de febrero.

Chrysina Kirby. Al ser atraídos por las luces de la trampa y el alumbrado público del km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, San Diego y km. 13 Teziutlán-Hueyapan, fueron capturados 108 ejemplares (53 hembras y 55 machos) de *C. macropus* en mayo (8), junio (40), julio (41), agosto (6) y septiembre (13). En San Diego también fue posible obtener una hembra y dos machos de *C. peruviana* en julio y septiembre.

RUTELINAE, Anomalini

Anomala Samouelle. En total se capturaron 39 ejemplares atraídos por las luces, que representan a seis especies: en el Km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre se registraron dos machos y una hembra de *A. chevrolati* en mayo (2) y junio (1) y siete machos y tres hembras de *A. donovani* en marzo (4) abril (3) y mayo (3); en San Juan Acateno se encontraron tres machos y cuatro hembras de *A. denticollis* en el mes de marzo, y dos machos y cuatro hembras de *A. undulata* en el mes de junio; y en el km 13 Teziutlán-Hueyapan se colectaron dos machos y dos hembras de *A. undulata* en el mes de mayo, dos machos de *A. terroni* en el mes de junio, y tres machos y dos hembras de *A. stricticoptera* en septiembre (3) y octubre (2).

Callistethus Blanchard. Con ayuda de la trampa de luz se colectaron 12 hembras de *C. cupricollis* en el km 9 Teziutlán-Martínez de la Torre durante junio (3), julio (6) y agosto (3); y en el km. 13 Teziutlán.-Hueyapan se localizó en el mes de junio un macho de *C. vidua* sobre un arbusto no identificado.

RUTELINAE, Anoplognathini, Platyceliina

Platycelia Burmeister. Únicamente se obtuvieron dos hembras de *P. humeralis* atraídas por la trampa de luz situada en el km 9 Teziutlán-Martínez de la Torre durante los meses de mayo y junio.

SCARABAEIDAE, SCARABAEINAE, Scarabaeini

Deltochilum Escholtz. Se colectaron 6 hembras y 4 machos de *D. mexicanum* en necrotrampas en San Juan Acateno y km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre en los meses de julio (3), agosto (2), febrero (3) y abril (2).

SCARABAEINAE, Coprini

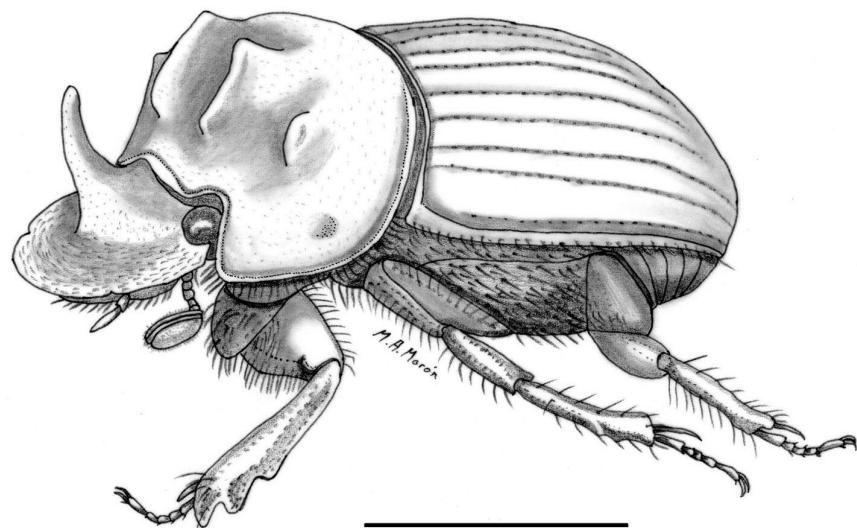
Copris Geoffroy. Bajo excrementos bovinos se colectaron 6 machos y 9 hembras de *C. incertus* en la localidad situada en el km 13 Teziutlán-Hueyapan durante marzo (6), junio (2) y julio (7).

Ontherus Erichson. Se encontraron 11 machos y 9 hembras de *O. mexicanus* (Fig. 4) atraídos por el alumbrado público y la trampa de luz mercurial durante febrero (1), junio (14), julio (3) y octubre (2) en las localidades ubicadas en el km 13 Teziutlán-Hueyapan, y en el km 9 Teziutlán-Martínez de la Torre y San Diego.

Dichotomius Hope. Durante junio y octubre se obtuvieron un macho y una hembra de *D. satanas* en San Juan Acateno y San Diego, uno atraído por el alumbrado público y otro bajo excremento bovino.

SCARABAEINAE, Onthophagini

Onthophagus Latreille. Por medio de las necrotrampas en el km 9 Teziutlán-Martínez de la Torre y en el km 13 Teziutlán-Hueyapan, se capturaron 7 machos y 4 hembras de *O. cyanellus* durante marzo (1), mayo (1), junio (8) y julio (1), mientras que en San Juan Acateno se colectaron 4 hembras y un macho de *O. nasicornis* en julio (2) y octubre (3).



APHODIINAE, Aphodiini

Figura 4. Aspecto latero-dorsal de un macho de *Ontherus mexicanus* Harold. Escala 10 mm.

Labarrus Mulsant y Rey. Durante mayo se colectaron 56 ejemplares de *L. pseudolividus*, atraídos por la trampa de luz mercurial o extraídos del estiércol bovino en las localidad de km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre, y Chignautla.

APHODIINAE, Eupariini

Ataenius Harold. Durante junio se colectaron 24 ejemplares de una especie no identificada, atraídos por la trampa de luz en Chignautla.

PASSALIDAE, PASSALINAE, Passalini

Passalus Fabricius. En Chignautla se colectaron 5 hembras y 3 machos de *P. punctatostriatus* dentro de galerías excavadas en troncos descompuestos no identificados durante los meses de agosto (3) y septiembre (4), así como un ejemplar muy deteriorado que no fue posible identificar.

PASSALINAE, Proculini

Heliscus Zang. En las localidades de San Diego y en el km 9 Teziutlán-Martínez de la Torre fue posible colectar 4 hembras de *H. tropicus*, una de ellas atraída por el alumbrado público en mayo y las restantes dentro de troncos descompuestos en junio.

Odontotaenius Kuwert. En las cercanías de Chignautla en junio se encontró una pareja de *O. zodiacus* dentro de un tronco pequeño no identificado.

Proculejus Kaup. En la localidad del km 9 Teziutlán-Martínez de la Torre se capturaron 2 machos y 3 hembras de *P. hirtus* dentro de galerías excavadas en un tronco en descomposición no identificado.

Relaciones faunísticas y aspectos zoogeográficos. Dentro de los patrones propuestos por Halfpter (1976, 1978) para la Zona de Transición Mexicana, se observa que cuatro géneros y siete especies quedan situados dentro del patrón de dispersión en el Altiplano Mexicano; cuatro géneros y seis especies siguen el patrón Mesoamericano de Montaña; ocho géneros y quince especies siguen el patrón Neotropical típico; cinco géneros y dieciocho especies pertenecen al patrón de dispersión Paleoamericano con amplio éxito (Cuadro 2).

A nivel genérico, la fauna de lamelícornios de Teziutlán muestra una similitud de 100% con las montañas de Hidalgo (Zacualtipán, Molango, Otongo, Tlanchinol), de 71.42% con Zacatlán, Puebla, de 58.62% con Cuetzalan, Puebla y de 55.17 % con La Michilía, Durango. Debido a la condición montañosa de Teziutlán, con clima cálido-subhúmedo, los índices de similitud son menores con Los Tuxtlas, Veracruz (48.27%), con Jojutla, Morelos (48%), Tepic, Nayarit y Chamela, Jalisco (41.37%) y la Sierra del Tentzo, Puebla (35%).

En el nivel específico observamos que la fauna de Teziutlán está mayormente relacionada con las montañas de Hidalgo (80.70%), Zacatlán (46.15%) y Cuetzalan (33.33%) en el estado de Puebla, y que sus menores índices de similitud corresponden con la sierra del Tentzo, Puebla (12.24%), Los Tuxtlas, Veracruz (17.54%), Jojutla, Morelos y Tepic, Nayarit (14.03%), Chamela, Jalisco (7.01%) y La Michilia, Durango (5.26%).

Cuadro 2. Patrones de Dispersión de los Lamellicornia de Teziutlán, en México.

Altiplano Mexicano	Neotropical Típico	Paleoamericano con amplio éxito	Mesoamericano de montaña
<i>Diplotaxis</i>	<i>Strategus</i>	<i>Copris</i>	<i>Proculejus</i>
<i>Macroductylus</i>	<i>Cyclocephala</i>	<i>Phyllophaga</i>	<i>Plusiotis</i>
<i>Orizabus</i>	<i>Ligyrus</i>	<i>Anomala</i>	<i>Chrysina</i>
<i>Xyloryctes</i>	<i>Dynastes</i>	<i>Onthophagus</i>	<i>Ancognatha</i>
	<i>Dichotomius</i>	<i>Aphodius</i>	<i>Platycoelia</i>
	<i>Deltochilum</i>		<i>Parisolea</i>
	<i>Ataenius</i>		
	<i>Passalus</i>		

El análisis de los datos con el método de agrupamiento nos proporcionó tres árboles igualmente parsimoniosos, de los cuales elegimos el segundo árbol como el mas representativo, porque en el árbol de consenso estricto se colapsaron los nodos que relacionan las localidades de La Joya y Sierra del Tentzo, Puebla, con las localidades influenciadas por condiciones tropicales, debido a sus valores de bootstrap comparativamente menores (ver el apartado de Discusión).

DISCUSIÓN

Aspectos fenológicos, ecológicos y faunísticos. Los coleópteros Lamellicornios de Teziutlán se encuentran activos casi todo el año, pero alcanzan su mayor abundancia en los meses de marzo, mayo, junio, julio y octubre (Fig. 5). Por lo general esto se debe a que en esos meses se presentan las lluvias mas intensas, y por lo tanto, las condiciones mas adecuadas para la alimentación y la reproducción. Este patrón de presenta en otras localidades del país ya estudiadas por Morón (1981, 1994), Morón & Deloya (1991), y Morón-Ríos & Morón (2001). En cuanto al número de especies encontramos que los meses con mayor abundancia de especies son mayo y junio, con 18 especies, abril con 13 especies, octubre con 11 especies y febrero con 10 especies.

En los meses de noviembre, diciembre y enero no se realizaron colectas, ya que las principales vías de comunicación hacia los sitios de muestreo resultaron seriamente dañadas por las lluvias de octubre de 1999, por lo que era difícil llegar a los sitios establecidos. Además las bajas temperaturas que se presentaron al anochecer, ocasionaron que la actividad de la entomofauna disminuyera, hasta el punto en que durante dos días de noviembre no fue posible capturar ningún ejemplar.

La actividad de vuelo en las especies fotófilas de Teziutlán comenzó entre las 19:00-19:20 hrs y fue en aumento hasta alcanzar el mayor número de especies y ejemplares entre las 20:00-21:30 hrs. para disminuir al bajar la temperatura entre las 22:30- 23:00 hrs.

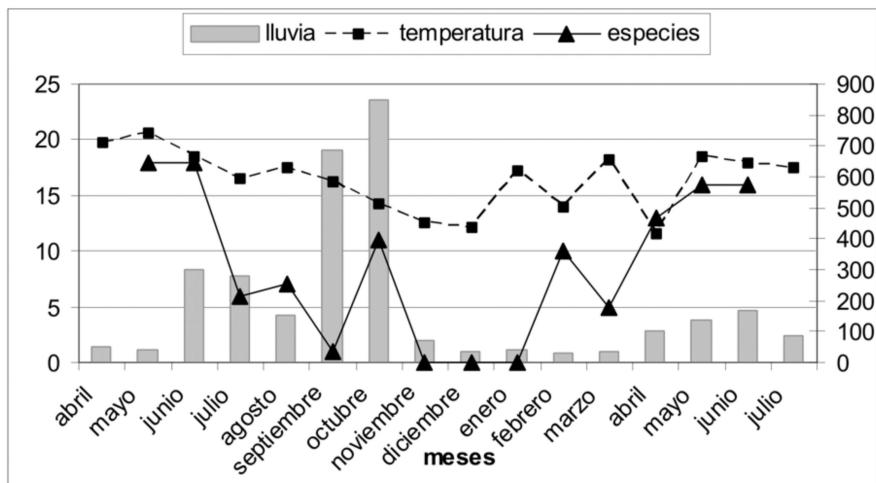


Figura 5. Distribución mensual del número de especies de *Scarabaeoidea* en relación con la temperatura y la precipitación en Teziutlán, Puebla.

De acuerdo con los gremios basados en los hábitos alimentarios propuestos por Morón y Deloya (1990), en el municipio de Teziutlán encontramos que los filo-rizófagos incluyen siete especies de *Phyllophaga*, cuatro especies de *Cyclocephala*, una especie de *Ancognatha*, seis especies de *Anomala*, dos especies de *Isonychus* y tres especies de *Diplotaxis*. Los filo-xilófagos están representados por cuatro especies de *Plusiotis* y dos especies de *Chrysina*. Entre los sapro-rizo-xilófagos se encontraron las especies de *Ligyrus*, *Orizabus*, *Xyloryctes* y *Strategus*. Los caulo-saprófagos solo están representados por *Dynastes hyllus*. Los copro-necrófagos incluyen una especie de *Copris*, dos especies de *Dichotomius*, una especie de *Deltochilum*, una especie de *Ontherus* y dos especies de *Onthophagus*. Entre los sapro-endocópridos se encontraron dos especies de los géneros *Ataenius* y *Aphodius*. Los saproxilófagos están representados por una especie de *Passalus* y tres especies de los géneros *Heliscus*, *Proculejus* y *Odontotaenius*.

En la muestra total es notable el predominio de siete especies: *Cyclocephala weidneri* (391 ejemplares), *Hoplia squamifera* (368), *Macrodactylus mexicanus* (174), *Phyllophaga vetula* (151), *P. xanthe* (123), *Cyclocephala jalapensis* (113) y *Chrysina macropus* (108 ejemplares), las cuales representan el 68.5% de los 2,082 ejemplares de coleópteros escarabaeoideos capturados en la región de Teziutlán.

Al analizar los datos con el método de agrupamiento para definir las relaciones existentes a nivel específico entre las faunas estudiadas (Fig. 6), observamos que en un primer conjunto se agrupan las localidades con predominio de especies asociadas

con los climas templado-húmedo y húmedo-frío donde prosperan los bosques de pino-encino, allí las localidades de Zacatlán y Teziutlán se integran en un clado muy relacionado con Zacualtipán, formando un subgrupo oriental de montaña, en tanto que La Michilia y Villa de Allende se reúnen en el otro subgrupo centro-occidental de montaña.

Hacia la base del siguiente conjunto (Fig. 6) se ubican las localidades de El Triunfo, Chiapas, La Joya y El Tentzo, Puebla, en una posición de transición entre las comunidades de los bosques de pino-encino y las comunidades con mayor predominio tropical, representadas en los dos clados siguientes por el subconjunto correspondiente al bosque tropical caducifolio y subcaducifolio de la vertiente del Pacífico (Tepic, Chamela, Jojutla) y el subconjunto asociado con el bosque tropical perennifolio o subperennifolio de la vertiente del Golfo de México (Cuetzala, Otongo, Chajul y Los Tuxtlas), quedando Villa Las Rosas en una posición tropical transicional.

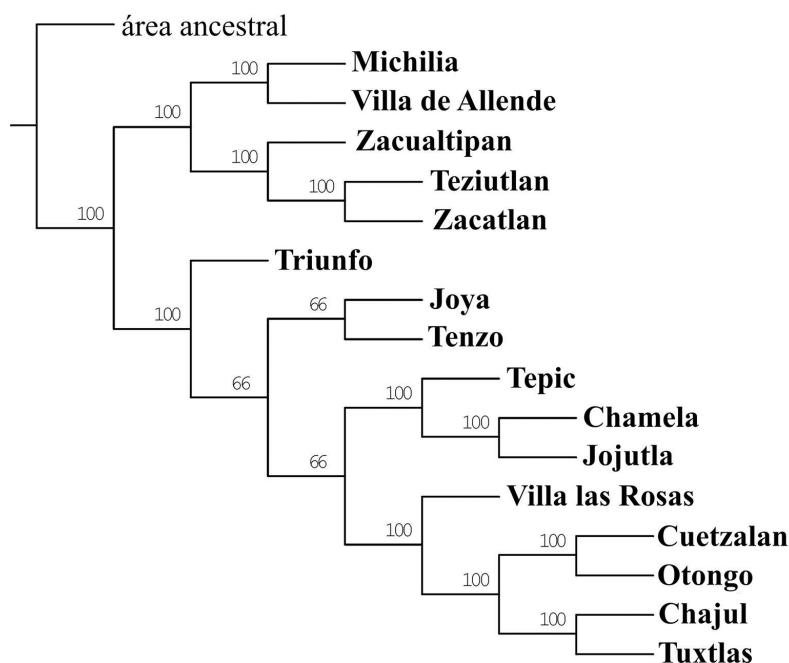


Figura 6. Relaciones a nivel específico entre las faunas de coleópteros *Scarabaeoidea* de 16 localidades mexicanas. Árbol 2 de 3, 100 búsquedas heurísticas (Longitud = 848, Índice de consistencia = 89, Índice de retención = 88). Ver texto.

La diversidad del municipio de Teziutlán es representativa de una región montañosa templada-húmeda y templado-frío, donde a pesar de la perturbación y otros factores que han alterado los ecosistemas de la zona, se obtuvieron cinco nuevos registros específicos para el estado de Puebla (Cuadro 3), lo que nos demuestra que el estado tiene una riqueza de lamelicornios considerable, similar a otros estados de la república que cuentan con estudios mucho mas extensos.

Cuadro 3. Nuevos registros de Scarabaeoidea para el estado de Puebla

Especies	Registros anteriores	Nuevos registros para Puebla
<i>Plusiotis aurofoveata</i>	Hidalgo, Veracruz	Km.13 Teziutlán-Hueyapan
<i>Anomala terroni</i>	Hidalgo	Km. 9 Teziutlán-Martínez de la Torre
<i>Platycoelia humeralis</i>	Hidalgo, Ver, Oax, Chis.	Km.13 Teziutlán-Hueyapan
<i>Phyllophaga angulicollis</i>	Hidalgo, Oaxaca	Km.13 Teziutlán-Hueyapan
<i>Phyllophaga godmani</i>	Veracruz	Km 13 Teziutlán-Hueyapan

Teziutlán puede ser considerado (lo mismo que Zacatlán y Cuetzalan) como sitios de transición para las especies de lamelicornios debido a su posición intermedia entre la vertiente del Golfo y el Altiplano Central y a la variedad de microhábitats, proporcionados por las irregularidades topográficas. Por lo mismo, tienen un papel importante como parte de los corredores biológicos de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico.

Aspectos agropecuarios. Entre las especies con importancia agrícola en la región destaca *Phyllophaga vetula*, cuyas larvas son consideradas como un plaga potencial, principalmente para los cultivos de maíz. Los adultos de *Macroderctylus mexicanus* y *M. nigripes* pueden afectar las inflorescencias del maíz y árboles frutales, y las larvas de algunas especies de *Cyclocephala* y *Anomala*, pueden causar perdidas en los cultivos de maíz, frijol y hortalizas (Morón 1983, 2001, Aragón & Morón 1998).

Agradecimientos. A los Dres. Lino Zumaquero, Guadalupe Mayen y Jesús Francisco López Olguín (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-BUAP) y dos revisores anónimos, por las sugerencias que permitieron mejorar este trabajo. A la maestra Ana María Tapia Rojas (BUAP) por su colaboración en el trabajo de campo y durante la preparación del material colectado. Estos resultados representan una contribución al proyecto “Diversidad de los Coleópteros Scarabaeoidea del Estado de Puebla (II) apoyado por el Instituto de Ciencias, BUAP y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) mediante el convenio FB626/R024/98 y a la línea de investigación “Coleópteros Lamelicornios de América Latina” apoyada con recursos de la cuenta 2000910011 del Instituto de Ecología, A.C. (Xalapa, Veracruz).

LITERATURA CITADA

- Alcázar-Ruiz, J.A., A. Morón-Ríos & M. A. Morón**, 2003. Fauna de Coleoptera Melolonthidae de Villa Las Rosas, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 88: 59-86
- Aragón, A. & M. A. Morón**, 1998. Evaluación del daño ocasionado por el complejo “gallina ciega” (Coleoptera: Melolonthidae) en el estado de Puebla. Pp. 143-149. In: M. A. Morón y A. Aragón (eds.). *Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos*. Publicación especial Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Sociedad Mexicana de Entomología, Puebla, México.
- Aragón, A., M.A. Morón, A. M. Tapia & R. Rojas-García**, 2001. Fauna de Coleoptera Melolonthidae en el rancho “La Joya”, Atlixco, Puebla, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 83:143-164
- Carrillo-Ruiz, H. & M. A. Morón**, 2003. Fauna de Coleoptera Scarabaeoidea de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 88: 87-121
- Deloya, C. M. A. Morón & J. M. Lobo**, 1995. Coleoptera Lamellicornia (Macleay, 1819) del sur del estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 65: 1-19
- Halffter, G.** 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana, relaciones en la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomológica Mexicana* 35: 1- 40
- _____. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. *Folia Entomológica Mexicana* 39-40: 219-222
- Goloboff, P.** 1999. NONA ver. 2. Published by the author. Tucumán, Argentina.
- INEGI**, 1993a. Teziutlán, Estado de Puebla. Cuaderno estadístico municipal. Secretaría de Gobernación del Estado de Puebla, H. Ayuntamiento de Teziutlán e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 25 pp.
- _____. 1993b. Síntesis Geográfica del Estado de Puebla. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Morón, M. A.** 1979. Fauna de coleópteros Lamelicornios de la Estación de Biología Tropical UNAM “Los Tuxtlas, Ver. México. *Anales del Instituto de Biología. UNAM*, (ser. Zoología) 50(1): 375-454
- _____. 1981. Fauna de coleópteros Melolonthidae de la Reserva de la Biosfera “La Michilía”, Durango, México. *Folia Entomológica Mexicana* 50: 3-69
- _____. 1983. Introducción a la biosistemática y ecología de los coleópteros Melolonthidae edafícolas en México. pp. 1-13. In: *II Mesa Redonda sobre Plagas del Suelo*. Sociedad Mexicana de Entomología, Colegio de Posgraduados y Depto. Parasitología, Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- _____. 1994. Fauna de Coleoptera Lamellicornia en las montañas del noroeste de Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 65: 7-29
- _____. 1997. Inventarios faunísticos de los Coleoptera Melolonthidae Neotropicales con potencial como bioindicadores. *Giornale Italiano di Entomologia* 8: 265-274
- _____. 2001. Larvas de escarabajos del suelo en México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) núm. Esp. 1: 111-130
- Morón, M. A., Aragón A., Tapia A. M. & R. Rojas**, 2000. Coleópteros Lamellicornios de la sierra del Tentzo, Puebla, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 79: 77-102.
- Morón, M. A. & C. Deloya**, 1990. Los Coleóptera Lamellicornia de la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, México. *Folia Entomológica Mexicana* 81: 209-283
- Morón, M. A., C. Deloya & L. Delgado**, 1988. Fauna de Coleópteros Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae de la región de Chamelea, Jalisco, México. *Folia Entomológica Mexicana* 77: 313-378
- Morón, M. A., C. Deloya, A. Ramírez-Campos & S. Hernández-Rodríguez**, 1998. Fauna de Coleóptera Lamellicornia de la región de Tepic, Nayarit, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 75: 73-116

Muñoz-Hernández, et al. Scarabaeoidea de Teziutlán, Puebla

- Morón, M. A., B. C. Ratcliffe & C. Deloya**, 1997. *Atlas de los Escarabajos de México*. vol. 1. Sociedad Mexicana de Entomología y CONABIO, México.
- Morón, M. A. & R. Terrón**, 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos de la Sierra Norte de Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 3: 1-47
- Morón, M. A., F. J. Villalobos & C. Deloya**, 1985. Fauna de coleópteros Lamelicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. *Folia Entomológica Mexicana* 66: 57-118
- Morón, M. A. & S. Zaragoza**, 1976. Coleópteros Melolonthidae y Scarabaeidae de Villa de Allende, México. *Anales del Instituto de Biología. UNAM*, (ser. Zool.) 47(2): 83-118
- Morón-Ríos, A. & M. A. Morón**, 2001. La fauna de Coleoptera Melolonthidae de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 84: 1-25
- Nixon, K. C.** 2002. WinClada ver 1.00.08. Published by the author. Ithaca, New York.
- Reyes-Novelo, E. & M. A. Morón**, 2005. Fauna de Coleoptera Melolonthidae y Passalidae de Tzucacab y Conkal, Yucatán, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 21(2): 15-49

Recibido: 14 de septiembre de 2007

Aceptado: 10 de marzo de 2008

APÉNDICE I

Lista de especies de *Coleoptera lamellicornia* de la región de Teziutlán, Puebla.

* Nuevos registros para el estado de Puebla.

I.- MELOLONTIDAE

1.- Melolonthinae

A) Melolonthini

- Phyllophaga (Phyllophaga) angulicollis* (Bates, 1888)*
Phyllophaga (Phyllophaga) atra (Moser, 1918)
Phyllophaga (Phyllophaga) godmani (Bates, 1889)*
Phyllophaga (Phyllophaga) scissa (Bates, 1888)
Phyllophaga (Phyllophaga) vetula (Horn, 1887)
Phyllophaga (Phyllophaga) xanthe (Bates, 1888)
Phyllophaga (Phytalus) sp. aff. *bucephala* (Bates, 1888)
Phyllophaga (Chlaenobia) sp. aff. *ciliatipes* (Blanchard, 1850)

B) Diplotaxini

- Diplostaxis consentanea* Moser, 1955
Diplostaxis fossifrons Bates, 1918
Diplostaxis simplex Blanchard, 1850
C) Macroductylini.
- Macroductylus mexicanus* Burmeister, 1845
Macroductylus nigripes Bates, 1887
Isonychus ocellatus Burmeister, 1855
Isonychus piperitus Bates, 1887

2.- Hopliinae.

- Hoplia squamifera* Burmeister, 1844
Hoplia asperula Bates, 1887

3.- Rutelinae

Anomalini.

- Anomala chevrolati* Bates, 1888
Anomala denticollis Bates, 1888
Anomala donovani Stephens, 1830
Anomala sticticoptera Blanchard, 1850
Anomala terroni Morón y Nogueira, 1998*
Anomala undulata Melsheimer, 1844
Callistethus cupricollis (Chevrolat, 1834)
Callistethus vidua (Newman, 1838)

Anoplognathini

- Platycoclia humeralis* Bates, 1888*

Heterosternina

- Parisolea pallida* (Candeze, 1869)

Rutelini.

- Chrysina macropus* (Francillon, 1775)
Chrysina peruviana (Kirby, 1828)
Plusiotis adelaida (Hope, 1840)
Plusiotis aurofoveata Morón 1981*
Plusiotis costata Blanchard, 1850
Plusiotis sallei Boucard, 1845

4.- Dynastinae

Cyclocephalini

- Ancognatha falsa* (Arrow)
Cyclocephala fasciolata Bates, 1888
Cyclocephala jalapensis Casey, 1915
Cyclocephala lunulata Burmeister, 1847
Cyclocephala lurida coahuilae Bates, 1888
Cyclocephala melanocephala (Fabricius, 1775)
Cyclocephala sexpunctata Laporte de Castelnau, 1840
Cyclocephala weidneri Endrödi, 1964

Pentodontini

- Ligyrus sallei* Bates, 1888
Orizabus clunalis Leconte, 1856

Oryctini.

- Strategus aloeus* (Linné, 1758)
Xylorytes furcatus Burmeister, 1847

Dynastini.

- Dynastes hyllus* Chevrolat, 1843

II.- SCARABAEIDAE

1.- Scarabaeinae

- Scarabaeini.
Deltochilum mexicanum Bates, 1848

Copriini.

- Dichotomius satanas* Harold, 1867
Copris incertus Say, 1835
Ontherus mexicanus Harold, 1868

Onthophagini.

- Onthophagus cyanellus* Bates, 1887
Onthophagus nasicornis Harold, 1869

2.- Aphodiinae

- A) Aphodiini
Labarrus pseudolividus (Balthasar, 1950)
B) Eupariini
Ataenius sp.

III.- PASSALIDAE

1.- Passalinae

- Passalini
Passalus punctostriatus Percheron, 1867
Passalus sp.

Proculini

- Odontoaenius zodiacus* Truqui, 1857
Proculejus hirtus Truqui, 1857
Heliscus tropicus Percheron, 1835

APÉNDICE II

Clave para identificar las especies de coleópteros lamelicornios de Teziutlán, Puebla, México.

Cuerpo robusto u ovalado. Maza antenal con las lamelas capaces de juntarse entre sí durante el reposo.	2
1' Cuerpo alargado y plano. Los artejos antenales capaces de curvarse, la maza antenal con las lamelas separadas entre sí. La base de los élitros separada del pronoto	.PASSALIDAE
.....	54
Maza antenal opaca con tres lamelas. Esterñitos abdominales reducidos o fusionados en la región mesial. Estigmas respiratorios cubiertos por los élitros (condición laparosticti)	SCARABAEIDAE
.....	47
2' Maza antenal brillante, con sedas formadas por tres lamelas o mas. Esterñitos abdominales no reducidos. Los dos últimos pares de estigmas respiratorios no cubiertos por los élitros. (condición pleurosticti)	.MELOLONTIDAE
.....	3
Cuerpo cubierto por sedas escamiformes. Metatibias con una corona de sedas espiniformes, sin espolón apical. Con una uña metatarsal. Longitud corporal menor a 7 mm	. <i>Hoplia</i>
.....	4
3' Presentan dos espolones metatibiales y dos uñas metatarsales. Cuerpo glabro o con cubierta setífera dorsal	.5
4. Antenas formadas por 10 artejos. Pronoto y élitros con manchas o franjas simétricas	. <i>H. squamifera</i> Burmeister
4' Antenas formadas por nueve artejos. Pronoto con manchas simétricas, élitros con franjas asimétricas	. <i>H. asperula</i> Bates
5. Uñas de los meso y metatarsos de igual longitud y grosor. Dimorfismo sexual variable	.6
5' Uñas meso y metatarsales de diferente longitud y grosor. Sin tubérculos o cuernos en la cabeza	.Rutelinae
.....	20
6. Borde anterior del labro visible. Mandíbulas cubiertas por el clípeo. Todas las uñas tarsales bifidas o hendididas	.Melolonthinae
.....	7
6' Borde anterior del labro oculto bajo el clípeo. Bordes anterior y lateral de las mandíbulas expuestos a los lados del clípeo. Uñas meso y metatarsales sencillas	.Dynastinae
.....	35
7. Procoxas trasversales poco sobresalientes	.Melolonthini
.....	11
7' Procoxas mas o menos cónicas, sobresalientes	.8
8. Cuerpo cubierto por sedas blancas o amarillentas. Placa pigidial alargada, delgada o semitriangular. Quinto esternito más largo que el cuarto	.Macrodactylini
.....	17
8' Cuerpo con escasas sedas. Placa pigidial pequeña. Quinto esternito abdominal de igual tamaño que los anteriores	. <i>Diplotaxis</i>
.....	9
9. Antenas formadas por nueve artejos. Clípeo trapezoidal con el borde apical proyectado hacia arriba. Élitros con una serie de puntos profundos dispersos. Color pardo rojizo a naranja. Longitud corporal 7.7-8 mm	. <i>D. simplex</i> Blanchard
9' Antenas formadas por diez artejos	.10

10. Clípeo sinuado, proyectado en forma de dentículos. Meso y metafémures robustos, con dos quillas a lo largo de la región lateral. Color pardo rojizo, oscuro o claro. Longitud corporal 8.3-9.3mm *D. consentanea* Bates
- 10' Clípeo bilobulado. Pronoto con la región mesial mas obscura, sin margen basal. Color pardo rojizo oscuro casi negro. Longitud corporal 11.5mm *D. fossifrons* Moser
11. Maza antenal formada por nueve artejos, puede ser mas larga que los artejos procedentes 12
- 11' Maza antenal formada por diez artejos y es mas corta o de igual tamaño que el resto de los segmentos antenales 3
12. Protibias con dos dentículos apicales. Uñas hendidas. Región dorsal glabra. Cápsula genital con los parámeros divergentes, redondeados, edeago corto sin ornamentos. Cuerpo amarillento rojizo *P. (Chlaenobia) sp. aff. ciliatipes* (Blanchard)
- 12' Pronoto negro con dos manchas laterales amarillentas. Élitros amarillentos con dos manchas pardo rojizas delgadas, desde la base de los élitros hasta la región posterior. Uñas protarsales hendidas. Borde inferior de las uñas metatarsales ligeramente aserrado. Longitud corporal 13 mm *P. (Phytalus) sp. aff. bucephala* (Bates)
13. Dentículos intermedios de las uñas tan largos como el dentículo apical. Esterñitos abdominales II-IV con dos pequeñas protuberancias en la región mesial. Cápsula genital con los parámeros cortos, redondeados, con dos espinas grandes y largas cercanas al ápice. Edeago en el ápice curvado ventralmente *P. (Phyllophaga) xanthe* (Bates)
- 13' Dentículos intermedios mas cortos que el dentículo apical 14
14. Placa anal masculina con un reborde basal bilobulado o sinuado. Esterñito V con una zona granulosa mesial. Cápsula genital con los parámeros cortos, poco visibles, de diferente tamaño y en forma de dentículos. Edeago con un ornamento final delgado, y muy recurvado. Cuerpo cubierto por sedas grandes. Longitud corporal 16.2 a 18 mm *P. (Phyllophaga) vetula* (Horn.)
- 14' Placa anal masculina sin reborde basal, bilobulada o sinuada. Cuerpo glabro o región dorsal con sedas escasas 15
15. Cuerpo dorsalmente con escasas sedas. Placa pigidial semitriangular punteada, cápsula genital con los parámeros largos, rectos. Edeago ancho con ornamentos esclerosados delgados y alargados. Longitud corporal 17.2 mm *P. (Phyllophaga) angulicollis* (Bates)
- 15' Cobertura dorsal escasa o ausente. Con un reborde basal a lo ancho de la abertura anal 16
16. Placa anal con dos pequeños tubérculos centrales. Cápsula genital con los parámeros largos, separados, curvos. Edeago hendido, con la región mesial dorsal sin ornamentos aparentes. Longitud corporal 19.1 mm *P. (Phyllophaga) sccisa* (Bates)
- 16' Placa anal sin tubérculos. Cápsula genital con los parámeros alargados sinuados, edeago con soporte tubular esclerosado. Longitud corporal 24.4 mm *P. (Phyllophaga) atra* (Moser)
17. Élitros robustos hacia la parte posterior. Pronoto semitrapezoidal. Placa pigidial semitriangular *Isonychus* 18
- 17' Élitros alargados. Pronoto de forma pentagonal. Placa pigidial alargada *Macrodactylus* 19
18. Clípeo bilobulado. Élitros con manchas oceladas obscuras, simétricas, dos de las cuales son más grandes que el resto. Parámeros con proyecciones angulosas. Longitud corporal 11-11.5 mm *I. ocellatus* Burmeister
- 18' Clípeo recto. Élitros estriados y con puntos pequeños poco notables, cada uno con una seda fina y erecta. Parámeros sin proyecciones. Longitud corporal 12.7 a 14 mm *I. piperitus* Bates

19. Clípeo sinuado. Cada élitro con siete estrías oceladas. Tibia y fémures de color anaranjado predominante. Parámeros con sedas en la porción distal de sus bordes exteriores. Longitud corporal 10-11.1 mm *M. mexicanus* Burmeister
- 19' Clípeo recto. Cada élitro con una a dos estrías oceladas poco aparentes. Tibias, fémures y tarsos negros. Longitud corporal 10-11 mm *M. nigripes* Bates
- Labro colocado en posición horizontal o paralela con respecto al clípeo, normalmente separado de éste último por una sutura (condición homalochilidae) 21
- 20' Labro colocado en posición vertical con respecto al clípeo y poco fusionado con éste (condición orthochilidae). Región dorsal del cuerpo muy convexa. Región ventral casi plana. Color verde amarillento *Platycoelia humeralis* Bates
21. Con diez artejos antenales. Élitros sin borde membranoso. Placa pigidial semitriangular. Protibias con tres denticulos apicales *Rutelini* 22
- 21' Con nueve artejos antenales. Élitros con borde membranoso. Placa pigidial generalmente ovalada. Protibias con dos denticulos apicales *Anomalini* 28
22. Presentan sutura fronto clipeal completa (Heterosternina). Mandíbulas con tres denticulos apicales. Clípeo estrecho y sinuado. Coloración general amarillenta o blanquecina. Longitud corporal 16.9 mm *Parisolea pallida* Candze
- 22' Presentan sutura fronto clipeal incompleta. Pronoto con un margen basal incompleto o interrumpido en la región mesial posterior 23
23. Clípeo semitrapezoidal, angulado. Élitros sin estrías aparentes. Dimorfismo sexual acentuado. Machos con metafemures hipertrofiados *Chrysina* 24
- 23' Clípeo redondeado. Élitros con estrías bien marcadas. Dimorfismo sexual escaso. Machos no presentan metafemures hipertrofiadas y son casi iguales a las hembras *Plusiotis* 25
24. Metaesternón prominente en los machos, con escasas sedas finas. Machos con una proyección apical posterior en las metacoxas. Regiones ventrales verde claro con reflejos cobrizos o dorados iridiscentes. Longitud corporal 31-40 mm *Chrysina macropus* (Francillon)
- 24' Metaesternón poco prominente en los dos sexos, con abundantes sedas blanquecinas. Machos sin proyección apical posterior en las metacoxas. Regiones ventrales verde azulado oscuro con reflejos plateados intensos iridiscentes. Longitud corporal 34-35 mm *Chrysina peruviana* (Kirby)
25. Frente con una depresión regional mesial. Clípeo abultado. Pronoto con dos manchas pardo rojizas laterales y una central en forma de "T". Élitros con franjas intercaladas pardo rojizas, verdes y blanquecinas. Longitud corporal 29.4 mm *P. adelaida* (Hope)
- 25' Frente sin depresión, casi plana. Élitros verdes 26
26. Élitros con puntos toscos e irregulares y fosetas irregulares doradas o amarillentas. Protarsos rosado-verdosos. Parámeros ensanchados angulosos, simétricos, con el ápice brevemente escotado. Longitud corporal 33.3 mm *P. aurofoveata* Morón
- 26' Élitros con estrías bien definidas por puntuación continua. Clípeo con puntuación rugosa profunda 27
27. Labro sinuado. Tarsos rojizos a violeta metálico. Clípeo punteado rugoso. Parámeros angulosos, simétricos. Longitud corporal 14.7-30.5 mm *P. sallei* Boucard
- 27' Labro hendido. Tarsos verde claro iridiscente, con reflejos cobrizos. Parámeros hendidos, simétricos, con un denticulo apical. Longitud corporal 30.7-31 mm *P. costata* Blanchard

28. Con proyección mesoesternal larga o corta	<i>Callistethus</i>
.....	34
28' Sin proyección mesoesternal conspicua	<i>Anomala</i>
.....	29
29. Pronoto pardo rojizo con el margen basal amarillo	0
29' Maza antenal de igual longitud o más larga que el resto de los artejos. Élitros con manchas asimétricas oscuras	31
Élitros amarillentos, estriados, con puntuación notable. Margen basal del pronoto amarillento con una línea mesial oscura. Placa pigidial amarillenta. Cápsula genital con los parámeros separados. Longitud corporal 14-15 mm	<i>A. chevrolati</i> Bates
30' Élitros con dos manchas negras en los calla apicales, dos manchas centrales y dos debajo de los calla humerales. Vestidura ventral larga, amarillenta. Longitud corporal 12-13 mm	<i>A. denticollis</i> Bates
31. Élitros con puntuación muy marcada, oscura, contrastante	32
31' Élitros con puntuación fina y manchas transversales oscuras	3
32. Élitros amarillentos con puntuación asimétrica profunda pardo rojiza. Placa pigidial pardo rojiza con puntuación rugosa. Meso y metafémures con una quilla transversal completa. Longitud corporal 14-15 mm	<i>A. donovani</i> Stephens
32' Élitros claros u oscuros con puntuación tosca, irregular, negra, sin cobertura dorsal. Ápice metatibial no ensanchado. Longitud corporal 14-17 mm	<i>A. sticticoptera</i> Blanchard
33. Frente con una ligera depresión mesial. Pronoto amarillento con una mancha central amplia oscura. Élitros con dos líneas de manchas transversales negras simétricas, quillas definidas por líneas de puntos profundos. Longitud corporal 10-11 mm	<i>A. undulata</i> Melsheimer
33' Frente con una amplia depresión semitriangular. Clípeo con dos manchas negras en la parte posterior. Pronoto con numerosas sedas cortas erectas y depresiones laterales amplias. Élitros con dos manchas humerales y apicales, así como una línea de manchas difusas. Longitud corporal 11.8-12 mm	<i>A. terroni</i> Morón y Nogueira
34. Machos con coloración amarilla rojiza en el clípeo y márgenes laterales del pronoto. Abdomen, fémures, tibias, maza antenal, centro del pronoto, élitros y tarsos negros brillantes. Hembras amarillo rojizo brillante. Ambos con élitros estriados. Proyección mesoesternal muy prominente. Machos con uñas protarsales interiores engrosadas finamente hendidas. Longitud corporal 10-12 mm	<i>C. vidua</i> (Newman.)
34' Cabeza y pronoto pardo rojizo con reflejos metálicos en ocasiones verdosos. Proyección mesoesternal corta, redondeada y con sedas; élitros con interestrías definidas por puntos pardo rojizos.	<i>C. cupricollis</i> (Chevrolat)
35. Tarsos mas largos que las tibias. Dimorfismo sexual acentuado, machos con una proyección cefálica dirigida hacia el frente con el ápice agudo ligeramente hendido, con sedas amarillentas. Machos y hembras con élitros verde olivo o verde grisáceo, con manchas oscuras irregulares. Hembras con la cabeza y el pronoto negros. Longitud corporal 56-64.1 mm	<i>Dynastes hyllus</i> Chevrolat
35' Tarsos de igual tamaño o mas cortos que el resto de las tibias. Dimorfismo sexual variable	37
36. Cabeza y pronoto sin carinas o tubérculos. Metatibias con los ápices poco ensanchados	<i>Cyclocephalini</i>
.....	38
36' Cabeza o pronoto con carinas, depresiones o proyecciones ceratiformes. Metatibias con los ápices ensanchados	45

37. Clípeo un poco mas largo que ancho. Sutura fronto-clipeal incompleta. Pronoto con dos manchas pequeñas laterales. Élitros con cuatro manchas oscuras, dos pequeñas en los calla humerales y dos grandes en la región media (Fig. 3). Longitud corporal: 19-25 mm *Ancognatha falsa* (Arrow)
 37' Clípeo mas ancho que largo. Élitros con manchas negras simétricas *Cyclocephala* 38
38. Pronoto con manchas difusas variables individualmente 39
 38' Pronoto con manchas simétricas, negras o rojizas 40
 39. Clípeo convexo, ápice levantado. Élitros con manchas simétricas difusas. Placa pigidial glabra con puntuación rugosa. Longitud corporal 13.7-18.4 mm *C. weidneri* Endrödi
 39' Clípeo poco sinuado, pardo rojizo. Élitros con cuatro o más manchas simétricas. Prepigidio y placa anal cubiertos por sedas mas o menos largas. Longitud corporal 14.4-17.3 mm *C. lunulata* Burmeister
 40. Coloración general negra. Élitros opacos con dos manchas rojizas o anaranjadas simétricas. Placa pigidial con puntuación y vestidura larga. Machos con protibias bidentadas. Hembras con protibias tridentadas. Longitud corporal 19-22 mm *C. fasciolata* Bates
 40' Coloración dorsal pajiza, amarillenta o rojiza. Élitros con manchas negras simétricas o sin manchas 42
 41. Pronoto pardo rojizo. Clípeo trapezoidal. Élitros amarillentos sin manchas oscuras, punteados densamente. Placa pigidial con puntuación rugosa. Longitud corporal 11.3-12 mm *C. melanocephala* (Fabricius)
 41' Pronoto amarillento o pajizo 43
 42. Pronoto con manchas poco claras. Élitros sin manchas, con reborde lateral. Placa pigidial triangular cubierta por sedas. Machos con la maza antenal más larga que el resto de los artejos procedentes. Longitud corporal 12-14.2mm *C. lurida coahuilae* Bates
 42' Élitros con diferentes patrones de manchas negras 44
 43. Cabeza, región ventral y patas negras. Pronoto con dos manchas laterales. Élitros con manchas simétricas que varían de forma individual. Parte posterior de los élitros con sedas largas. Placa pigidial cubierta por sedas largas y con puntuación rugosa. Longitud corporal 16.8-19 mm *C. jalapensis* Casey
 43' Pronoto con cuatro manchas negras, dos grandes en la región mesial y dos laterales pequeñas. Élitros con dos patrones melánicos simétricos, el primero con ocho manchas negras de diferente tamaño y el segundo con los élitros totalmente negros con dos franjas anaranjadas longitudinales. Longitud corporal 20-21.7 mm *C. sexpunctata* Castelnau
 44. Metatibias con proyecciones apicales. Dimorfismo sexual acentuado. Clípeo estrecho *Oryctini* 46
 44' Metatibias sin proyecciones apicales. Clípeo ancho. Dimorfismo sexual escaso *Pentodontini* 47
 45. Clípeo bilobulado. Mandíbulas sin dentículos externos. Machos con una proyección ceratiforme en la frente. Hembras con un tubérculo frontal. Pronoto de los machos con un proyección central hendida o bifurcada, bajo la cual se encuentra una cavidad amplia con puntuación rugosa. Longitud corporal 26-35.8 mm *Xyloryctes furcatus* Burmeister
 45' Clípeo triangular. Frente con dos tubérculos en los dos sexos. Machos con tres tubérculos y dos fosetas amplias en el pronoto. Hembras con una foseta amplia en el pronoto. Longitud corporal 29-40 mm *Strategus aloeus* (Linné)

46. Ápice del clípeo ligeramente bidentado. Frente con dos tubérculos. Pronoto convexo. Protibias con tres dentículos grandes y dos mas pequeños intercalados. Machos con los tarsos engrosados. Longitud corporal 19-22.7 mm *Ligyrus sallei* Bates
- 46' Ápice del clípeo redondeado, con una quilla postapical transversal. Frente con un tubérculo cónico. Pronoto con una proyección pequeña y una cavidad central cercanas al borde anterior. Hembras con protibias tridentadas. Machos sin dentículos en las protibias. Longitud corporal 24-27 mm *Orizabus clunalis* (LeConte)
47. Placa pigidial completamente, o en su mayor parte, oculta por los ápices de los élitros. Metatibias con dos espolones apicales *Aphodiinae* 48
- 47' Placa pigidial totalmente expuesta. Metatibias con un espolón apical *Scarabaeinae* 49
48. Meso y metatibias con dos carinas oblicuas en sus caras exteriores. Ápice de las metatibias con una corona de sedas rígidas. Regiones dorsales amarillentas, con manchas obscuras difusas. Longitud corporal 3.5-4.0 mm *Labarrus pseudolividus* Balthasar
- 48' Meso y metatibias sin carinas en sus caras exteriores. Regiones dorsales pardo oscuras o rojizas. Longitud corporal 3.0-3.3 mm *Ataenius* sp.
49. Meso y metatibias cortas, con sus ápices muy ensanchados. Cabeza y pronoto con proyecciones 50
- 49' Meso y metatibias largas, delgadas y curvas, con sus ápices poco ensanchados. Clípeo con dos dentículos apicales. Élitros con cinco tubérculos pequeños en cada callus apical. Cuerpo azul oscuro con reflejos verdosos. Longitud corporal 19-26 mm *Deltochilum mexicanum* Bates
50. Tercer artejo de los palpos labiales bien desarrollado 1
- 50' Tercer artejo de los palpos labiales inconspicuo, reducido o ausente *Onthophagini* 53
51. Élitros con siete estrías claramente marcadas *Dichotomina* 54
- 51' Élitros con ocho estrías. Clípeo hendido. Machos con un tubérculo clípeal delgado, largo y curvo, con un diente pequeño situado en la parte posterior de su base. Pronoto de los machos con dos proyecciones laterales laminares laterales y un tubérculo bifurcado central. Hembras con un tubérculo frontal, y sólo con una quilla transversal en el pronoto. Longitud corporal 16.2-18 mm *Coprina* *Copris incertus* Say
52. Abdomen de tamaño regular con sus segmentos alargados. Machos con una proyección laminar con el centro del clípeo y tres proyecciones transversales en el pronoto. Hembras con un tubérculo cónico frontal *Dichotomius satanas* Harold
- 52' Abdomen muy corto con los segmentos reducidos. Machos con un tubérculo alargado en el centro del clípeo. Pronoto del macho con cuatro tubérculos centrales, con una cavidad central y dos cavidades laterales. Hembras con dos pequeños tubérculos frontales y el pronoto casi convexo. Longitud corporal 12.4-13 mm. *Ontherus mexicanus* Harold
53. Borde del clípeo casi recto. Regiones dorsales opacas, negras o ligeramente azuladas. Pronoto de los machos muy convexo, con una tumescencia amplia. Pronoto de las hembras casi convexo. Longitud corporal 9-11.3mm *Onthophagus cyanellus* Bates
- 53' Borde del clípeo con una laminilla semitriangular erecta en los machos, o claramente hendido en las hembras. Regiones dorsales brillantes, negras. Pronoto de los machos muy convexo, menos convexo en las hembras. Longitud corporal 7.3-7.7 mm *Onthophagus nasicornis* Harold

54. Clípeo expuesto, visible dorsalmente, con los ángulos anteriores desarrollados, sutura frontal presente, completa o incompleta *Proculini* 57
- 54' Clípeo oculto debajo de la frente, ángulos anteriores pequeños, debajo de los tubérculos externos. *Passalini* 55
55. Estructura media frontal con una quilla transversal gruesa provista de un pequeño tubérculo central dirigido hacia el frente, en la cual se desarrollan dos quillas terminadas en tubérculos, élitros con sedas abundantes largas amarillentas en sus partes laterales. Longitud corporal 25-33 mm *Proculejus hirtus* (Truqui)
- 55' Estructura media frontal de otro tipo. Lados laterales de los élitros sin sedas abundantes 56
56. Estructura frontal con una quilla transversal gruesa, con una proyección central dirigida hacia delante, y dos quillas finas divergentes terminadas en tubérculos pequeños. Longitud corporal 20-31 mm *Heliscus tropicus* (Percheron)
- 56' Estructura media frontal con una proyección ceratiforme gruesa, región anterior de la frente redondeada. Diente interno de las mandíbulas sin tubérculo pequeño basal, borde anterior del clípeo muy ligeramente bisinuado. Longitud corporal 30-38 mm *Odontotaenius zodiacus* (Truqui)
57. Borde anterior de la frente recto o ligeramente escotado en el centro. Labro toscamente punteado, con sedas. Clípeo con tubérculos laterales prominentes. Longitud corporal 22-29 mm *Passalus punctatostriatus* (Percheron)
- 57' Borde anterior de la frente recurvado. Labro finamente punteado, sin sedas. Clípeo con tubérculos laterales poco marcados. Longitud corporal 24 mm *Passalus* sp.